

Sensor control e.g. for IC engine throttle valve

Publication number: DE4422232

Publication date: 1996-01-04

Inventor: ASCHOFF JOERG DIPL ING (DE); RAPP EDGAR (DE);
PFETZER EMIL (DE); MAENNLE ERIK DIPL ING (DE)

Applicant: BOSCH GMBH ROBERT (DE)

Classification:

- international: **B60K26/02; F16H59/20; B60K26/00; F16H59/18;**
(IPC1-7): G05G1/14; B60K26/04; B60K41/06; F02D9/10

- european: B60K26/02B; F16H59/20

Application number: DE19944422232 19940624

Priority number(s): DE19944422232 19940624

Also published as:



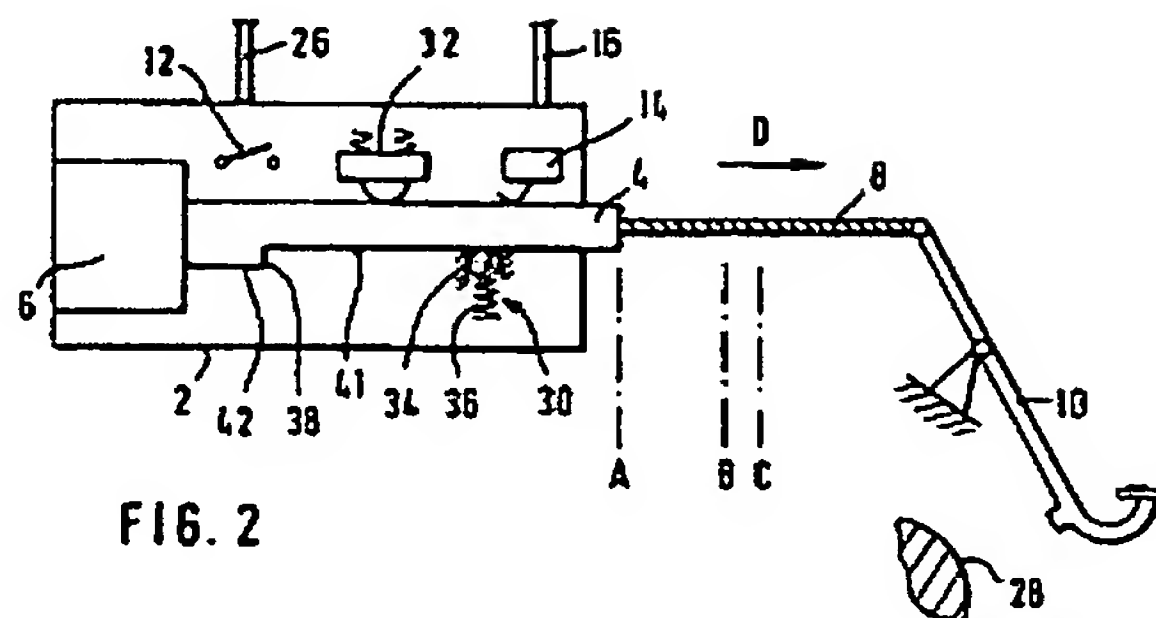
JP8042373 (A)

FR2721557 (A1)

[Report a data error here](#)

Abstract of DE4422232

A manipulated variable magnitude sensor or detector, for controlling a prime mover includes an adjustably mounted driver arrangement (4), which can be displaced by a control element against a spring-loaded restoring force (F), is designed to provide an arrangement having significantly improved pedal feel, and thus with movement of the driver arrangement (4) from the switching position (B) right up into the end position (C), the restoring force (F) (6) is greater, by an additional restoring force magnitude, than during movement of the driver (4) from the output position (A) to the switching point (B).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

**19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

Offenlegungsschrift
DE 44 22 232 A 1

(51) Int. Cl.⁸:
G 05 G 1/14
B 60 K 26/04
B 60 K 41/06
F 02 D 9/10

21 Aktenzeichen: P 44 22 232.7
22 Anmeldetag: 24. 6. 94
43 Offenlegungstag: 4. 1. 96

DE 44 22 232 A 1

71) Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:
Aschoff, Joerg, Dipl.-Ing. (FH), 77815 Buehl, DE;
Rapp, Edgar, 76467 Bietigheim, DE; Pfetzer, Emil,
77815 Buehl, DE; Maennle, Erik, Dipl.-Ing. (FH), 77704
Oberkirch, DE

54 Stellwertgeber

(57) Bei bisher bekannten Stellwertgebern gibt es bei Überschreiten der sogenannten Kick-Down-Auslösung ein unangenehmes sogenanntes Durchfallen des Bedienelementes. Bei dem hier gezeigten Stellwertgeber ist die die vom Bedienelement (10) betätigte Mitnehmeranordnung (4) in eine Ausgangslage (A) rückstellende Rückstellanordnung (6) so ausgebildet, daß mit Überschreiten der Kick-Down-Auslösung die Rückstellkraft (F) der Rückstellanordnung (6) sprunghaft ansteigt. Der Stellwertgeber ist zur Steuerung der Leistung einer Antriebsmaschine eines Fahrzeugs vorgesehen.

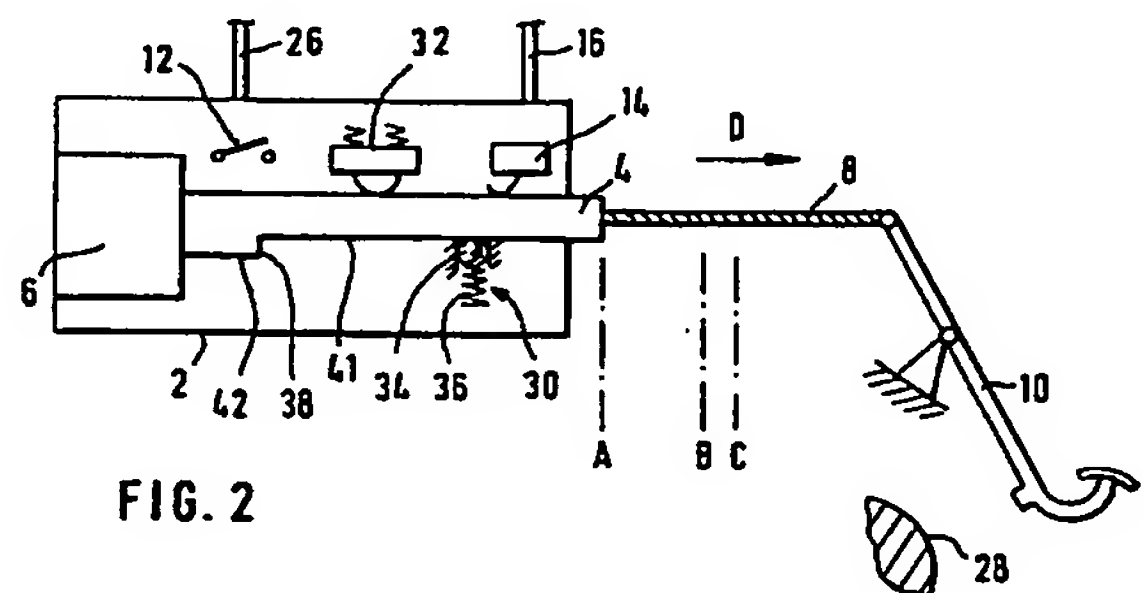


FIG. 2

DE 44 22 232 A 1

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Stellwertgeber zur Steuerung einer Antriebsmaschine nach der Gattung des Hauptanspruchs.

Es gibt Stellwertgeber für elektrische Stell- bzw. Regleinrichtungen, wie sie z. B. für elektromotorische Verstellungen von Drosselklappen von Brennkraftmaschinen verwendet werden. Diese Stellwertgeber weisen eine sogenannte Kick-Down-Auslösung auf. Bei diesem Stellwertgeber ist in einem topfförmigen Gehäuse eine Mitnehmeranordnung drehbar gelagert. An der Mitnehmeranordnung sind im Gehäuse angeordnete Rückstellfedern mit ihrem einen Ende festgelegt. Die Mitnehmeranordnung wirkt mit einem in Form eines Potentiometers ausgebildeten Sensors zusammen, wobei beim Erreichen eines bestimmten Drehwinkels an einer Schaltstelle für die Kick-Down-Auslösung zusätzliche Federelemente einer Schnappeinrichtung gespannt werden, die in einer auf der Geberwelle befestigten Ringscheibe eingesetzt sind und die mit ihrem freien Ende jeweils gegen eine Kugel drücken, die sich jeweils gegen eine Lauffläche mit einer Rampe im Gehäuse abstützt.

Bei dem bekannten Stellwertgeber ist zusätzlich zu dem Potentiometer ein Schalter vorgesehen, der von der Mitnehmeranordnung an der Schaltstelle bei etwa 75% des maximal möglichen Verstellweges betätigt wird. Die Betätigung dieses Schalters wird als Kick-Down-Auslösung bezeichnet. Damit der Fahrer die Kick-Down-Auslösung bemerkt, sind die gegen die Lauffläche gedrückten Kugeln vorgesehen. Dadurch steigt die Pedalkraft an der Schaltstelle im Bereich der Kick-Down-Auslösung stark an, was beabsichtigt ist, damit der Fahrer bei Betätigung des Fahrpedals das Überschreiten der Schaltstelle bemerkt und damit ein Stehenbleiben des Fahrpedals im Bereich der Schaltstelle vermieden wird.

Der bekannte Stellwertgeber hat allerdings den Nachteil, daß beim Niederdrücken des Fahrpedals nach Überschreiten der Schaltstelle der Kick-Down-Auslösung die Pedalkraft wieder stark abfällt, so daß das Fahrpedal ruckartig durchfällt und gegebenenfalls an einem Endanschlag hart anschlägt. Dies ergibt ein unangenehmes Gefühl beim Betätigen des Fahrpedals und führt zu Geräuschen beim Anschlagen am Endanschlag. Beim Loslassen des Fahrpedals steigt im Bereich der Kick-Down-Auslösung die Pedalkraft ebenfalls stark an, was in diesem Maße nicht erwünscht ist.

Vorteile der Erfindung

Demgegenüber weist der erfindungsgemäß ausgeführte Stellwertgeber mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs insbesondere den Vorteil eines wesentlich verbesserten Pedalgefühls auf.

Die bei den bekannten Stellwertgebern teilweise vorgesehenen externen, elastischen Anschläge, beispielsweise am Fahrpedal, können vorteilhafterweise entfallen. Damit entfällt auch eine nach Einbau des Stellwertgebers im Fahrzeug erforderliche Einstellung des externen elastischen Anschlags. Die beim bekannten Stellwertgeber beim Erreichen des Endanschlags entstehenden Geräusche werden vermieden bzw. stark vermindert.

Das Rückschnappmoment beim Loslassen des Bedienelementes kann deutlich reduziert werden.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des Stellwertgebers möglich.

Durch die Schnappeinrichtung erhält man ein weiter verbessertes Fahrgefühl und ein verbessertes Schalten der Kick-Down-Auslösung.

Die Zunahme bzw. Abnahme der Rückstellkraft beim Überschreiten der Schaltstelle um den Betrag der zusätzlichen Rückstellkraft läßt sich auf besonders einfache und vorteilhafte Weise ausführen, wenn die Rückstellkraft der Rückstellanordnung mehrere Federkräfte umfaßt, wobei ein Anschlag, z. B. ein gehäusefester Anschlag, einen Teil der Federkräfte übernimmt, wenn die Mitnehmeranordnung im Bereich zwischen der Ausgangsposition und der Schaltstelle steht.

Zusammenfassen mehrerer Federkräfte der Rückstellanordnung in einer Feder bietet Vorteile bei der Montage des Stellwertgebers.

Zeichnung

Ausgewählte, besonders vorteilhafte Ausführungsbeispiele des Stellwertgebers sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen die Fig. 1 und 2 je ein Ausführungsbeispiel in schematischer Übersicht, die Fig. 3 und 4 beispielhaft spezielle Einzelheiten des Stellwertgebers, die Fig. 5 beispielhaft eine Seitenansicht des Stellwertgebers und die Fig. 6 ebenfalls beispielhaft einen möglichen Kraftverlauf.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Der erfindungsgemäß ausgeführte Stellwertgeber kann zur Steuerung verschiedener Antriebsmaschinen verwendet werden. Die Antriebsmaschine ist beispielsweise ein Ottomotor, dessen Drosselklappe mit einem Stellmotor verstellbar wird. In diesem Fall dient der Stellwertgeber zur Erzeugung von elektrischen Signalen, die dem die Drosselklappe verstellenden Stellmotor zugeführt werden. Die Antriebsmaschine kann aber auch ein Dieselmotor oder ein Elektromotor sein, wobei auch in diesem Fall der Stellwertgeber elektrische Signale erzeugt, die, entsprechend umgeformt, die Leistung der Antriebsmaschine steuern.

Die Fig. 1 zeigt beispielhaft in schematisierter Darstellung einen Stellwertgeber mit einem Gehäuse 2, einer Mitnehmeranordnung 4 und einer Rückstellanordnung 6. Die Mitnehmeranordnung 4 ist mit Hilfe eines Übertragungselements 8 bzw. mehrerer Übertragungselemente 8 mit einem Bedienelement 10 verbunden.

Die Mitnehmeranordnung 4 ist in dem Gehäuse 2 verstellbar gelagert. Die Mitnehmeranordnung 4 ist zwischen einer Ausgangsposition und einer Endposition verstellbar. In der Fig. 1 ist die Stellung des rechten Endes der Mitnehmeranordnung 4, wenn sich diese in der Ausgangsposition befindet, mit A bezeichnet. Die Stellung des rechten Endes der Mitnehmeranordnung 4 ist, wenn sich die Mitnehmeranordnung 4 in der Endposition befindet, mit C bezeichnet. Zwischen der Ausgangsposition A und der Endposition C gibt es eine Schaltstelle B.

In dem Gehäuse 2 ist ein Schalter 12 vorgesehen. Beim Verstellen der Mitnehmeranordnung 4 in Richtung der Endposition C wird zwischen der Ausgangsposition A und der Endposition C in der in der Fig. 1 mit B

bezeichneten Schaltstelle der Schalter 12 betätigt. Beim Überschreiten der Schaltstelle B erzeugt der Schalter 12 ein Schaltsignal.

In dem Gehäuse 2 gibt es noch einen Sensor 14, mit dem die jeweilige Stellung der Mitnehmeranordnung 4 sensiert werden kann. Von dem Sensor 14 wird ein elektrisches Signal über eine Leitung 16 einem Steuergerät 18 zugeführt. Unter Berücksichtigung des von dem Sensor 14 gelieferten elektrischen Signals liefert das Steuergerät 18 ein Steuersignal an eine Stelleinrichtung 20 einer Antriebsmaschine 22. Die Stelleinrichtung 20 ist beispielsweise ein Stellmotor zur Verstellung einer Drosselklappe der Antriebsmaschine 22. Das von dem Schalter 12 abgegebene Schaltsignal wird über das Steuergerät 18 oder direkt über eine Leitung 26 der Antriebsmaschine 22 oder einem Zusatzaggregat 24 zugeführt.

Das Zusatzaggregat 24 ist beispielsweise ein automatisches Schaltgetriebe eines Kraftfahrzeugs, wobei in Abhängigkeit des von dem Schalter 12 abgegebenen Schaltsignals die Wahl der Gänge beeinflußt wird. In diesem Fall kann die Schaltstelle B als Kick-Down-Schaltstelle bezeichnet werden, wobei beim Überschreiten der Kick-Down-Schaltstelle die sogenannte Kick-Down-Auslösung erfolgt.

Durch Betätigen des Bedienelements 10 kann die Mitnehmeranordnung 4 von der Ausgangsposition A in die Endposition c betätigt werden. Diese Richtung der Betätigung ist in der Zeichnung (Fig. 1 bis 5) mit einem Pfeil D markiert. Die Rückstellanordnung 6 ist bestrebt, die Mitnehmeranordnung 4 in die Ausgangsposition A überzuführen, so daß bei Nichtbetätigung des Bedienelements 10 die Mitnehmeranordnung 4 in die Ausgangsposition A gelangt. Die Rückstellanordnung 6 wirkt entgegen Pfeil D auf die Mitnehmeranordnung 4.

Die die Mitnehmeranordnung 4 entgegen Pfeil D beaufschlagende Kraft wird nachfolgend als Rückstellkraft F bezeichnet.

Die Rückstellanordnung 6 umfaßt beispielsweise eine Rückstellfeder oder zwei bzw. drei Rückstellfedern. Die Rückstellanordnung 6 ist beispielsweise so aufgebaut, daß bei Betätigung der Mitnehmeranordnung 4 von der Ausgangsposition A in die Endposition C die Rückstellkraft F zunächst einen gewissen Wert erreicht und von da an nur relativ schwach ansteigt. Bei zunehmender Betätigung der Mitnehmeranordnung 4 in Pfeilrichtung D steigt die Rückstellkraft F im Bereich der Schaltstelle B sehr steil bzw. mehr oder weniger sprunghaft an und ist dann im Bereich zwischen der Schaltstelle B und der Endposition c wesentlich höher als zwischen der Ausgangsposition A und der Schaltstelle B.

Die Fig. 1 zeigt auch noch einen Endanschlag 28, durch den die Betätigung des Bedienelementes 10 und damit die Verstellung der Mitnehmeranordnung 4 begrenzt werden kann. Der Endanschlag 28 kann auch im Bereich des Übertragungselementes 8 bzw. der Mitnehmeranordnung 4 vorgesehen sein, so daß entsprechend die Mitnehmeranordnung 4 bzw. das Übertragungselement 8 an dem Endanschlag 28 zur Anlage kommen. Durch die relativ große Rückstellkraft F im Bereich zwischen der Schaltstelle B und der Endposition C kann der Vorteil erreicht werden, daß bei üblicher Betätigung des Bedienelementes 10 der Aufschlag des Bedienelementes 10 auf den Endanschlag 28 so gemildert ist, daß der das Bedienelement 10 betätigende Fahrer keinen unangenehmen Ruck erhält und kein Aufschlageräusch bzw. ein nur sehr leises Aufschlageräusch vernehmbar ist.

Die Fig. 2 zeigt ebenfalls in schematisierter Darstellung beispielhaft eine abgewandelte, ausgewählte Ausführungsform des Stellwertgebers.

Die dargestellten Ausführungsbeispiele sind weitgehend gleich aufgebaut, bis auf die nachfolgend im wesentlichen angegebenen Abweichungen. Einzelheiten der verschiedenen Ausführungsbeispiele sind miteinander kombinierbar.

In allen Figuren sind gleiche oder gleich wirkende Teile mit denselben Bezugszeichen versehen.

Bei dem in der Fig. 2 beispielhaft dargestellten Stellwertgeber sind auch noch eine Schnappeinrichtung 30 und ein oder mehrere Reibmittel 32 vorgesehen.

Die Schnappeinrichtung 30 wird gebildet von einem Rollkörper 34, einer Feder 36, einer steilen Rampe 38, einer ersten Fläche 41 und einer zweiten Fläche 42. Die steile Rampe 38 und die Flächen 41, 42 befinden sich an der Mitnehmeranordnung 4. Die Feder 36 spannt den Rollkörper 34 gegen die Fläche 41 bzw. 42. Bei Betätigung der Mitnehmeranordnung 4 von der Ausgangsposition A bis zur Schaltstelle B bewegt sich der Rollkörper 34 auf der ersten Fläche 41. Beim Verstellen der Mitnehmeranordnung 4 über die Schaltstelle B hinaus, muß der Rollkörper 34 über die Rampe 38, wodurch die Rückstellkraft F im Bereich der Schaltstelle B ein kurzes Stück überschwingt und nach Überwinden der Schaltstelle B wieder etwas abfällt. Der durch die Schnappeinrichtung 30 hervorgerufene Anteil der Rückstellkraft F wird in vorliegender Beschreibung mit Schnappkraft F30 bezeichnet. Die Schnappkraft F30 beginnt kurz bevor die Mitnehmeranordnung 4 die Schaltstelle B erreicht und verschwindet wieder, nachdem die Mitnehmeranordnung 4 die Schaltstelle B verlassen hat. Bei Betätigung der Mitnehmeranordnung 4 von der Schaltstelle B zur Endposition C bewegt sich der Rollkörper 34 auf der zweiten Fläche 42. Damit der Fahrer das Überschreiten der Schaltstelle B ausreichend deutlich bemerkt, muß der Anstieg der Rückstellkraft F im Bereich der Schaltstelle B ausreichend groß sein.

Wenn die Rückstellanordnung 6 nicht so ausgebildet wäre, daß bei Überschreiten der Schaltstelle B die Rückstellkraft F der Rückstellanordnung 6 sprunghaft ansteigen würde, dann würde sich, weil die Schnappkraft F30 nach dem Überschreiten der Schaltstelle B wieder verschwindet, die Mitnehmeranordnung 4, nach Überschreiten der Schaltstelle B, ruckartig in Pfeilrichtung D bewegen und, weil die Schaltstelle B nicht weit von der Endposition C entfernt ist, würde die Mitnehmeranordnung 4 bis zur Endposition c durchfallen, und das Bedienelement 10 würde hart am Endanschlag 28 aufschlagen. Es bestünde zwar die Möglichkeit, den Endanschlag 28 elastisch auszubilden, was jedoch ein erheblicher Aufwand ist, insbesondere weil dann dieser elastische Endanschlag genau justiert werden müßte, was bei den meisten Anwendungsfällen des Stellwertgebers einen erheblichen Aufwand bedeuten würde. Bei dem in vorliegender Anmeldung vorgeschlagenen Stellwertgeber steigt die Rückstellkraft F der Rückstellanordnung 6 bei Überschreiten der Schaltstelle B sprunghaft an bzw. mehr oder weniger sprunghaft an, so daß das soeben beschriebene Durchfallen der Mitnehmeranordnung 4 nicht auftritt.

Die Fig. 3 zeigt beispielhaft verschiedene Einzelheiten des Stellwertgebers.

Bei dem in der Fig. 3 ausschnittsweise dargestellten beispielhaft ausgewählten Ausführungsbeispiel des Stellwertgebers sind an die Mitnehmeranordnung 4 ein Ansatz 44 und ein Ansatz 46 angeformt. Die Rückstell-

anordnung 6 umfaßt eine erste Rückstellfeder 51, eine zweite Rückstellfeder 52 und eine dritte Rückstellfeder 53. Die Rückstellfeder 51 besitzt ein Federende 51a und ein Federende 51b. Entsprechendes gilt für die Rückstellfedern 52 und 53, die je ein Federende 52a bzw. 53a und je ein Federende 52b bzw. 53b besitzen. Die Federenden 51b, 52b, 53b der Rückstellfedern 51, 52, 53 stützen sich am Gehäuse 2 ab. Die Federenden 51a, 52a der beiden Rückstellfedern 51, 52 wirken über den Ansatz 44 auf die Mitnehmeranordnung 4 entgegen Pfeil D. An dem Gehäuse 2 sind Anschläge 56, 57 vorgesehen. Die Federenden 51b, 52b stützen sich an dem Anschlag 56 ab, und das Federende 53b der Rückstellfeder 53 wirkt über den Anschlag 57 auf das Gehäuse 2. Der durch die Rückstellfeder 51 hervorgerufene Anteil der Rückstellkraft F wird nachfolgend als Rückstellkraft F51 bezeichnet. Entsprechend wird der durch die Rückstellfeder 52 bzw. 53 hervorgerufene Anteil an der gesamten Rückstellkraft F als Rückstellkraft F52 bzw. Rückstellkraft F53 bezeichnet.

Je nach Elastizität der Rückstellfedern 51, 52 kann bei Betätigung der Mitnehmeranordnung 4 von der Ausgangsposition A in die Endposition C die durch die Rückstellfedern 51, 52 hervorgerufene Rückstellkraft F51, F52 mehr oder weniger steil ansteigen.

Wenn sich die Mitnehmeranordnung 4 zwischen der Ausgangsposition A und der Schaltstelle B befindet, dann stützt sich das dem Ansatz 46 zugewandte Federende 53a der dritten Rückstellfeder 53 an einem an dem Gehäuse 2 vorgesehenen Anschlag 48 ab. Wird die Mitnehmeranordnung 4 über die Schaltstelle B hinaus in Richtung der Endposition c betätigt, so wirkt die Rückstellkraft F53 der dritten Rückstellfeder 53 über den Ansatz 46 auf die Mitnehmeranordnung 4 entgegen Pfeil D. Die dritte Rückstellfeder 53 kann also auf die Mitnehmeranordnung 4 nur wirken, wenn sich die Mitnehmeranordnung 4 zwischen der Schaltstelle B und der Endposition C befindet. Bei Betätigung der Mitnehmeranordnung 4 von der Schaltstelle B zur Endposition C steigt die durch die Rückstellfeder 53 hervorgerufene Rückstellkraft F53 je nach Steifheit der dritten Rückstellfeder 53 mehr oder weniger etwas an.

Die Fig. 4 zeigt beispielhaft Einzelheiten eines anderen Ausführungsbeispiels des Stellwertgebers.

Die Rückstellfedern 51, 52, 53 der Rückstellanordnung 6 bestehen beispielsweise aus gewickeltem Federdraht. Bei dem in der Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die beiden Federenden 51b, 53b und die beiden Federenden 51a, 52a der Rückstellfedern 51, 52, 53, wie die Zeichnung zeigt, miteinander verbunden, so daß die Rückstellanordnung 6 aus einem einzigen verbundenen Federdraht besteht, aber trotzdem wirken kann, wie wenn sie aus drei voneinander unabhängigen, getrennten Rückstellfedern bestehen würde. Diese Ausführungsvariante hat den Vorteil, daß beim Zusammensetzen des Stellwertgebers nur eine einzige zusammenhängende Feder montiert werden muß. Auch wenn die Rückstellfedern 51, 52, 53 aus einem einzigen zusammenhängenden Federdraht bestehen, so können die einzelnen Bereiche der Rückstellanordnung 6 trotzdem verschieden gewickelt sein, so daß die Rückstellfedern 51, 52, 53 in ihrer Weichheit und in ihrer Rückstellkraft F51, F52, F53 weitgehend unabhängig voneinander gewählt werden können. Es ist auch möglich, nur die Rückstellfedern 51, 52 zusammenhängend auszuführen und nicht mit der dritten Rückstellfeder 53 zu verbinden. Auch eine andere Kombination ist möglich.

Bei den in den Fig. 1 bis 4 dargestellten Ausführungs-

beispielen ist die Mitnehmeranordnung 4 linear verstellbar gelagert. Es ist aber auch möglich, die Mitnehmeranordnung 4 rotatorisch zu lagern, wie das in der Fig. 5 dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt.

Die Fig. 5 zeigt ausschnittsweise ein weiteres Ausführungsbeispiel des Stellwertgebers.

Die Fig. 5 zeigt eine stirnseitige Ansicht des Stellwertgebers, wobei das Gehäuse 2 der Übersichtlichkeit wegen geschnitten und nur teilweise sichtbar dargestellt ist.

In der Fig. 5 umfaßt die Mitnehmeranordnung 4 eine rotatorisch gelagerte Welle 59, einen Mitnehmer 60 und einen Mitnehmer 61 mit einem angeformten Arm 62. Die beiden Mitnehmer 60, 61, der Arm 62 und die Welle 59 sind drehfest miteinander verbunden. Die Ansätze 44, 46 sind drehfester Bestandteil der Mitnehmeranordnung 4.

Der Sensor 14 umfaßt eine Kontaktbahn 64, eine Widerstandsbahn 66, einen Schleifer 68 und einen Schleifer 70. Die Schleifer 68, 70 sind miteinander elektrisch verbunden. Die Kontaktbahn 64 und die Widerstandsbahn 66 sind am Gehäuse 2 festgelegt, und die Schleifer 68, 70 sind mit der Mitnehmeranordnung 4 verbunden. Bei Bewegung der Mitnehmeranordnung 4 von der Ausgangsposition A in die Endposition c überstreichen die Schleifer 68, 70 die Kontaktbahn 64 bzw. die Widerstandsbahn 66, so daß sich an der Leitung 16 ein elektrisches Signal entsprechend der augenblicklichen Stellung der Mitnehmeranordnung 4 ergibt.

Wenn die Mitnehmeranordnung 4 die Schaltstelle B überschreitet, dann liefert der Schalter 12 ein Schaltsignal in die Leitung 26.

Der Anteil der Rückstellkraft F, der durch die Schnappeinrichtung 30 hervorgerufen wird, ist als Schnappkraft F30 bezeichnet. Die Schnappeinrichtung 30 ist so vorgesehen, daß bei Betätigung der Mitnehmeranordnung 4 in Richtung des Pfeils D vor dem Überschreiten der Schaltstelle B die Schnappkraft F30 steil ansteigt und nach Verlassen der Schaltstelle B wieder abfällt.

Bei Vergleich der Fig. 2 und 5 erkennt man, daß in Fig. 2 die Rampe 38 von der Mitnehmeranordnung 4 mitgenommen wird und nicht der Rollkörper 34. Bei dem in der Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel wird der Rollkörper 34 zusammen mit der Mitnehmeranordnung 4 mitgenommen und nicht die Rampe 38. Die Wirkung der Schnappeinrichtung 30 ist in beiden Ausführungsbeispielen einander entsprechend.

Das Reibmittel 32 wirkt radial auf den Mitnehmer 61 der Mitnehmeranordnung 4. Das Reibmittel 32 kann beispielsweise auch von einer in axialer Richtung auf die drehbar gelagerte Mitnehmeranordnung 4 wirkenden elastischen Welscheibe gebildet werden. Die durch das Reibmittel 32 auf die Mitnehmeranordnung 4 wirkende Kraft wird in vorliegender Beschreibung mit Reibkraft F32 bezeichnet. Die Reibkraft F32 des Reibmittels 32 wirkt entgegen der jeweiligen Betätigungsrichtung der Mitnehmeranordnung 4 und kann somit, je nach Bewegungsrichtung, in Pfeilrichtung D oder entgegen Pfeil D wirken. Entsprechend der Wirkrichtung der Reibkraft F32 muß bei Berechnung der Rückstellkraft F die Reibkraft F32 mit dem entsprechenden Vorzeichen berücksichtigt werden.

In Fig. 5 wird der Ansatz 44 von einem an den Mitnehmer 61 der Mitnehmeranordnung 4 angeformten oder anmontierten Bolzen gebildet. Auch die Anschläge 48, 56 und 57 werden von an das Gehäuse 2 beispielsweise angeformten oder anmontierten Bolzen gebildet.

Es ist auch möglich, daß die Funktion des Anschlags 48 und der Anschläge 56, 57 gemeinsam von einem einzigen an das Gehäuse 2 angeformten Bolzen übernommen wird.

Bei dem in der Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Rückstellfedern 51, 52, 53 zylindrisch gewickelte Schraubenfedern und bestehen aus auf Biegung belastetem Federdraht. Die Rückstellfedern 51, 52, 53 können entsprechend Fig. 3 aus separaten Federdrähten gefertigt sein, oder sie können, wie es Fig. 4 zeigt, aus einem einzigen Federdraht bestehen.

Die Fig. 6 zeigt beispielhaft das Verhältnis zwischen der Rückstellkraft F und der Verstellung der Mitnehmeranordnung 4.

In der Abszisse des in der Fig. 6 dargestellten Diagramms ist die Verstellung der Mitnehmeranordnung 4 aufgetragen und in der Ordinate die Rückstellkraft F.

Der obere Kurvenzug der beiden dargestellten Kurvenzüge entsteht bei Verstellung der Mitnehmeranordnung 4 in Richtung des in der Fig. 5 gezeigten Pfeils D, und der untere Kurvenzug ergibt sich bei Verstellung der Mitnehmeranordnung 4 entgegen Pfeil D.

Die Rückstellkraft F setzt sich zusammen aus der Rückstellkraft F51 (der Rückstellfeder 51), der Rückstellkraft F52 (der Rückstellfeder 52), der Rückstellkraft F53 (der zusätzlichen Rückstellfeder 53), der Schnappkraft F30 (der Schnappeinrichtung 30) und der Reibkraft F32 (der Reibmittel 32). $F = F51 + F52 + F53 + F30 + / - F32$. Die Rückstellkräfte F51, F52, F53, die Schnappkraft F30 und die Reibkraft F32 haben je nach Stellposition der Mitnehmeranordnung 4 und je nach Bewegungsrichtung der Mitnehmeranordnung 4 unterschiedliche Werte, so daß sich insgesamt der in der Fig. 6 beispielhaft dargestellte Kurvenverlauf der Rückstellkraft F ergibt.

Beim Verstellen der Mitnehmeranordnung 4, ausgehend von der Ausgangsposition A, steigt die Rückstellkraft F, hervorgerufen durch die Rückstellkräfte F51 und F52, rasch bis zur in der Fig. 6 mit a bezeichneten Höhe. Bei weiterer Verstellung der Mitnehmeranordnung 4 in Richtung der Schaltstelle B steigt die Rückstellkraft F infolge Verformung der Rückstellfedern 51, 52 bis zum Wert b. Kurz vor Erreichen der Schaltstelle B bzw. mit Erreichen der Schaltstelle B beginnen die Schnappeinrichtung 30 und die Rückstellfeder 53 zu wirken, so daß die Rückstellkraft F auf den Wert c ansteigt. Nach Überschreiten der Schaltstelle B entfällt die Schnappkraft F30 der Schnappeinrichtung 30, und die Rückstellkraft F fällt auf den Wert d ab. Bei weiterer Betätigung der Mitnehmeranordnung 4 in Richtung der Endposition C steigt die Rückstellkraft F infolge der Verformung der drei Rückstellfedern 51, 52, 53 auf den Wert e an.

Beim Zurückbewegen der Mitnehmeranordnung 4 von der Endposition C entgegen Pfeil D (Fig. 5) fällt die Rückstellkraft F wegen der Reibkraft F32 des Reibmittels 32 auf den Wert f. Anschließend sinkt die Rückstellkraft F infolge Entspannung der Rückstellfedern 51, 52, 53 weiter, bis kurz vor Erreichen der Schaltstelle B die Rückstellkraft F den Wert g erreicht. Im Bereich der Schaltstelle B steigt die Rückstellkraft F wegen der Schnappeinrichtung 30 wieder etwas auf den Wert h an und fällt dann nach Überschreiten der Schaltstelle B, weil die dritte Rückstellfeder 53 nun außer Wirkung gelangt, auf den Wert i ab. Anschließend, infolge weiterer Entspannung der beiden Rückstellfedern 51 und 52, sinkt die Rückstellkraft F noch etwas ab, bis sie mit Erreichen der Ausgangsposition A den Wert k aufweist.

Man kann die Schnappeinrichtung 30 konstruktiv auch so ausführen, daß die Schnappeinrichtung 30 nur bei Betätigung der Mitnehmeranordnung 4 in Richtung des Pfeils D wirkt, so daß man bei entgegengesetzter Verstellung im Bereich der Schaltstelle B den gestrichelt dargestellten Kurvenverlauf (Fig. 6) erhält.

Die Werte der Rückstellkraft F sind wegen der stets entgegen der Bewegungsrichtung wirkenden Reibkraft F32 der Reibmittel 32 bei Verstellung der Mitnehmeranordnung 4 in Pfeilrichtung D höher als bei entgegengesetzter Verstellung. Es entsteht eine sogenannte Hysterese. In dem in Fig. 6 dargestellten Beispiel ist die Hysterese im Bereich zwischen der Schaltstelle B und der Endposition C größer als zwischen der Ausgangsposition A und der Schaltstelle B, wegen der höheren Anpressung des Rollkörpers 34 an die zweite Fläche 42. Dadurch ist die Reibkraft F32 zwischen der Schaltstelle B und der Endposition c geringfügig höher als zwischen der Ausgangsposition A und der Schaltstelle B.

Da bei Verstellung der Mitnehmeranordnung 4 in Richtung des Pfeils D im Bereich der Schaltstelle B die Rückstellkraft F53 der Rückstellfeder 53 hinzukommt, kann die Schnappkraft F30 der Schnappeinrichtung 30 konstruktiv relativ schwach ausgewählt sein, und trotzdem erhält man einen relativ starken Anstieg der Rückstellkraft F vom Wert b zum Wert c, und man erhält dadurch nach Überschreiten der Schaltstelle B vorteilhafterweise einen relativ kleinen Abfall der Rückstellkraft F vom Wert c zum Wert d, so daß ein sogenanntes unerwünschtes Durchfallen des Bedienelements 10 vermieden wird. Dadurch, daß bei Verstellung in Pfeilrichtung D mit Überschreiten der Schaltstelle B zusätzlich die Rückstellkraft F53 wirken kann, ergibt sich der beabsichtigte mehr oder weniger sprunghafte Anstieg der Rückstellkraft F von einem relativ niederen Wert (Wert b) auf einen relativ hohen Wert (Wert d). Die von der Schnappkraft F30 der Schnappeinrichtung 30 hervorgerufene Erhöhung der Rückstellkraft F über den Wert d hinaus auf den Wert c ist nur im Bereich der Schaltstelle B wirksam. Im Gegensatz dazu bleibt der sprunghafte Anstieg der Rückstellkraft F, der durch das Hinzukommen der Rückstellkraft F53 im Bereich der Schaltstelle B entstanden ist, bis zur Endposition C erhalten.

Wäre der durch die dritte Rückstellfeder 53 hervorgerufene sprunghafte Anstieg der Rückstellkraft F nicht vorhanden, so müßte die Schnappeinrichtung 30 wesentlich kräftiger ausgebildet sein, um den gewünschten Anstieg der Rückstellkraft F im Bereich der Schaltstelle B zu erreichen. Es hat sich herausgestellt, daß wenn der Rückgang der Rückstellkraft F vom Wert c zum Wert d etwa ein Drittel des Anstiegs vom Wert b zum Wert c beträgt, der das Bedienelement 10 betätigende Fahrer das Überschreiten der Schaltstelle B ausreichend deutlich bemerkt und trotzdem das unangenehme sogenannte Durchfallen des Bedienelementes 10 vermieden wird.

Alle Elemente der Rückstellanordnung 6 können innerhalb des Gehäuses 2 angeordnet sein, und die Mitnehmeranordnung 4 braucht nur noch auf einfache Weise über das Übertragungselement 8 mit dem Bedienelement 10 verbunden werden, wobei das Übertragungselement 8 beispielsweise ein sogenanntes Dreigelenk sein kann. In Fig. 5 ist das Übertragungselement 8 an den Mitnehmer 60 der Mitnehmeranordnung 4 angelinkt.

Bei dem Stellwertgeber mit einem in der Fig. 6 beispielhaft dargestellten Verlauf der Rückstellkraft F erhält man den Vorteil, daß der das Bedienelement 10 betätigende Fahrer das Überschreiten der Schaltstelle

B, d. h. der Kick-Down-Auslösung, deutlich bemerkt, und man erhält den weiteren Vorteil, daß die Mitnehmeranordnung 4 nicht direkt im Bereich der Schaltstelle B bleibt, wodurch ein dauerndes ungewolltes Auslösen des Schaltsignals durch den Schalter 12 vermieden wird. Es ist zwar wünschenswert, daß die zusätzliche Rückstellkraft F53 direkt an der Schaltstelle B hinzugefügt bzw. weggenommen wird, da aber infolge der Schnappeinrichtung 30 die Mitnehmeranordnung 4 die Schaltstelle B schnell überwindet, kann, um größere Fertigungstoleranzen ausnutzen zu können, die zusätzliche Rückstellkraft F53 auch kurz vor bzw. kurz hinter der Schaltstelle B hinzugefügt bzw. weggenommen werden.

Das in der Fig. 5 dargestellte Ausführungsbeispiel kann so abgewandelt sein, daß beispielsweise im Bereich eines Endes der Welle 59 die Rückstellfedern 51, 52 an der Mitnehmeranordnung 4 angreifen, und im Bereich des anderen Endes der Welle 59 greift die Rückstellfeder 53 an der Mitnehmeranordnung 4 an. Man kann beispielsweise die Rückstellfedern 51, 52 in einem durch das Gehäuse 2 gebildeten Innenraum und die Rückstellfeder 53 außerhalb des Innenraums anordnen. Es können sich auch alle Rückstellfedern 51, 52, 53 innerhalb des Innenraumes befinden.

Die Rückstellanordnung 6 kann so ausgebildet sein, daß auf die Rückstellfeder 52 verzichtet wird und nur die Rückstellfedern 51, 53 verwendet werden. Anstatt der beiden Rückstellfedern 51, 52 können auch drei oder mehr Rückstellfedern vorgesehen sein, und die dritte Rückstellfeder 53 kann auch durch zwei oder mehr Rückstellfedern ersetzt werden. Die Rückstellfedern 51, 52 sind so ausgelegt, daß auch bei Ausfall einer der beiden Rückstellfedern 51, 52 die Rückstellkraft F ausreichend groß ist, um die Mitnehmeranordnung 4 in die Ausgangsposition A zurückzustellen. Entsprechendes kann auch beim Ersetzen der Rückstellfeder 53 durch zwei entsprechende Rückstellfedern vorgesehen sein.

Der Stellwertgeber dient zur Steuerung der Antriebsmaschine 22 und besitzt die verstellbar gelagerte Mitnehmeranordnung 4, die von dem Bedienelement 10 entgegen der Rückstellkraft F der Rückstellanordnung 6 verstellbar gelagert ist. In Abhängigkeit von der Stellung der Mitnehmeranordnung 4 liefert der Sensor 14 ein elektrisches Signal, das von dem Steuergerät 18 (Fig. 1) bearbeitet und als Steuersignal der Stelleinrichtung 20 zugeführt werden kann. Die Mitnehmeranordnung 4 ist von der Ausgangsposition A in die Endposition C verstellbar, wobei bei Überschreiten der Schaltstelle B das Schaltsignal von dem Schalter 12 erzeugt wird. Bei Verstellung der Mitnehmeranordnung 4 aus dem Bereich der Ausgangsposition A in den Bereich der Endposition C (Richtung des Pfeils D) steigt an der Schaltstelle B die Rückstellkraft F der Rückstellanordnung 6 steil, d. h. mehr oder weniger sprunghaft, an. Dadurch ist die Rückstellkraft F bei Verstellung der Mitnehmeranordnung 4 von der Schaltstelle B bis zur Endposition C um den Betrag der zusätzlichen Rückstellkraft F53 größer als bei Verstellung der Mitnehmeranordnung 4 von der Ausgangsposition A bis zur Schaltstelle B.

Die in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele sind so ausgeführt, daß bei Verstellung der Mitnehmeranordnung 4 entgegen Pfeil D im Bereich der Schaltstelle B die Rückstellkraft F steil, d. h. mehr oder weniger sprunghaft abfällt. Es ist aber auch möglich, den Stellwertgeber so auszuführen, daß nur bei Betätigung in Pfeilrichtung D der sprunghafte Anstieg auftritt, aber nicht der sprunghafte Abfall der Rückstellkraft F bei

entgegengesetzter Betätigung (d. h. entgegen Pfeil D). Dies kann beispielsweise durch Vorsehen eines sogenannten Freilaufes auf einfache Weise geschehen.

Bei den in den Fig. 2 und 5 dargestellten Ausführungsbeispielen ist auch noch die Schnappeinrichtung 30 vorgesehen.

Die Schnappeinrichtung 30 kann, wie in den Fig. 2 und 5 dargestellt, sowohl bei Betätigung der Mitnehmeranordnung 4 in Richtung des Pfeils D als auch bei entgegengesetzter Betätigungsrichtung wirken. Die Schnappeinrichtung 30 kann wahlweise auch so ausgeführt sein, daß sie jeweils nur in einer Betätigungsrichtung der Mitnehmeranordnung 4 wirksam ist. Auch dies kann beispielsweise mit Hilfe eines Freilaufes auf einfache Weise geschehen oder dadurch, daß beispielsweise der Rollkörper 34 nur bei Betätigung in Pfeilrichtung D über die Rampe 38 geführt wird und bei entgegengesetzter Betätigungsrichtung wird der Rollkörper 34 auf einer speziellen Fläche an der Rampe 38 vorbeigeführt.

Den in etwa sprunghaften Anstieg der Rückstellkraft F im Bereich der Schaltstelle B kann man vorzugsweise so ausführen, daß die Rückstellanordnung 6 mehrere Federkräfte, beispielsweise die Federkräfte F51, F52, F53 umfaßt, wobei der Anschlag 48 vorgesehen werden kann, der eine Teilmenge der Rückstellkraft F, z. B. die Rückstellkraft F53, von der Mitnehmeranordnung 4 fernhält, wenn die Mitnehmeranordnung 4 im Bereich zwischen der Ausgangsposition A und der Schaltstelle B steht. Wie die Fig. 4 zeigt, kann die Rückstellanordnung 6 vorzugsweise aus einer einzigen Rückstellfeder bestehen. Die Rückstellanordnung 6 kann aber auch mehrere Rückstellfedern umfassen, beispielsweise drei, wie die Fig. 3 zeigt, wobei mindestens eine der Rückstellfedern, beispielsweise die zusätzliche Rückstellfeder 53, nur bei Stellung der Mitnehmeranordnung 4 im Bereich zwischen der Schaltstelle B und der Endposition C auf die Mitnehmeranordnung 4 wirken kann.

Es können auch noch die Mittel 32 vorgesehen werden zur Erzeugung der der Verstellung der Mitnehmeranordnung 4 entgegengerichteten Reibkraft F53, was zur deutlichen Verbesserung des sogenannten Pedalgefühls beiträgt.

Bewegt sich die Mitnehmeranordnung 4 in Pfeilrichtung D und befindet sich die Mitnehmeranordnung 4 im Bereich zwischen der Ausgangsposition A und der Schaltstelle B, so weist die Rückstellkraft F einen Wert zwischen a und b (Fig. 6) auf. Der Anstieg vom Wert a zum Wert b ergibt sich durch die Steifheit der Rückstellfedern 51, 52 der Rückstellanordnung 6. Mit Überschreiten der Schaltstelle B wird der Rückstellkraft F die zusätzliche Rückstellkraft F53 hinzugefügt, so daß bei Stellung der Mitnehmeranordnung 4 im Bereich zwischen der Schaltstelle B und der Endposition C die Rückstellkraft F im wesentlichen einen Wert zwischen d und e einnimmt. Der Wert zwischen d und e ist, grob betrachtet, um den Betrag der an der Schaltstelle B hinzugefügten zusätzlichen Rückstellkraft F53 größer.

Wird die Mitnehmeranordnung 4 entgegen Pfeil D betätigt und befindet sich die Mitnehmeranordnung 4 im Bereich zwischen der Endposition C und der Schaltstelle B, so weist die Rückstellkraft F einen Wert zwischen f und g auf. Mit Überschreiten der Schaltstelle B wird die zusätzliche Rückstellkraft F53 außer Wirkung gesetzt, so daß bei weiterer Bewegung der Mitnehmeranordnung 4 von der Schaltstelle B bis zur Ausgangsposition A von der Rückstellkraft F der Betrag der zusätzlichen Rückstellkraft F53 abgezogen wird. Zwischen der Schaltstelle B und der Ausgangsposition A liegt der

Wert der Rückstellkraft F zwischen den Werten i und k (Fig. 6) und ist damit um den Betrag der zusätzlichen Rückstellfeder F_{53} kleiner als zwischen der Endposition C und der Schaltstelle.

Patentansprüche

1. Stellwertgeber zur Steuerung einer Antriebsmaschine,
mit einer verstellbar gelagerten Mitnehmeranordnung (4), die von einem Bedienelement gegen eine Rückstellkraft (F) einer Rückstellanordnung (6) verstellbar ist,
mit einem in Abhängigkeit von einer Verstellung der Mitnehmeranordnung (4) ein elektrisches Signal liefernden Sensor (14), wobei die Mitnehmeranordnung (4) von einer Ausgangsposition (A) in eine Endposition (C) verstellbar ist,
mit einem bei Betätigung der Mitnehmeranordnung (4) von der Ausgangsposition (A) in die Endposition (C) an einer Schaltstelle (B) ein Schaltsignal erzeugenden Schalter (12), **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Verstellung der Mitnehmeranordnung (4) von der Schaltstelle (B) bis in die Endposition (C) die Rückstellkraft (F) der Rückstellanordnung (6) um einen Betrag einer zusätzlichen Rückstellkraft größer ist als bei Verstellung der Mitnehmeranordnung (4) von der Ausgangsposition (A) bis zur Schaltstelle (B).
2. Stellwertgeber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Verstellung der Mitnehmeranordnung (4) von der Schaltstelle (B) bis in die Ausgangsposition (A) die Rückstellkraft (F) der Rückstellanordnung (6) um den Betrag der zusätzlichen Rückstellkraft kleiner ist als bei Verstellung der Mitnehmeranordnung (4) von der Endposition (C) bis zur Schaltstelle (B).
3. Stellwertgeber nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine bei einer Verstellung der Mitnehmeranordnung (4) von der Ausgangsposition (A) in die Endposition (C) bei Stellung der Mitnehmeranordnung (4) im Bereich der Schaltstelle (B) auf die Mitnehmeranordnung (4) wirkende Schnappeinrichtung (30) vorgesehen ist.
4. Stellwertgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine bei einer Verstellung der Mitnehmeranordnung (4) von der Endposition (C) in die Ausgangsposition (A) bei Stellung der Mitnehmeranordnung (4) im Bereich der Schaltstelle (B) auf die Mitnehmeranordnung (4) wirkende Schnappeinrichtung (30) vorgesehen ist.
5. Stellwertgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückstellkraft (F) der Rückstellanordnung (6) mehrere Federkräfte (F_{51} , F_{52} , F_{53}) umfaßt, wobei ein Anschlag (48) vorgesehen ist, der einen Teil der Federkräfte von der Mitnehmeranordnung (4) fernhält, wenn die Mitnehmeranordnung (4) im Bereich zwischen der Ausgangsposition (A) und der Schaltstelle (B) steht.
6. Stellwertgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückstellanordnung (6) aus einer einzigen Rückstellfeder besteht.
7. Stellwertgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückstellanordnung (6) mehrere Rückstellfedern (51, 52, 53) umfaßt, wobei mindestens eine der Rückstellfedern (53) nur bei Stellung der Mitnehmeranordnung (4) im Bereich zwischen der Schaltstelle (B) und der

Endposition (C) auf die Mitnehmeranordnung (4) wirken kann.

8. Stellwertgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel (32) vorgesehen sind zur Erzeugung einer der Verstellung der Mitnehmeranordnung (4) entgegengerichteten Reibkraft.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

